

Double-pipe (tube-in-tube) cooler

Publication number: DE3133756 (A1)

Publication date: 1982-07-29

Inventor(s): MARTIN HANS DIPL ING [DE]; SCHARPF KURT [DE]

Applicant(s): SUEDDEUTSCHE KUEHLER BEHR [DE]

Classification:

- **international:** F28D7/10; F28F9/02; F28F13/12; F28D7/10; F28F9/02;
F28F13/00; (IPC1-7): F28D7/10

- **European:** F28D7/10F; F28F9/02E; F28F13/12

Application number: DE19813133756 19810826

Priority number(s): DE19813133756 19810826; DE19803038346 19801010

Also published as:

DE3133756 (C2)

Cited documents:

DE2612416 (A1)

GB1590196 (A)

Abstract of DE 3133756 (A1)

The invention provides a description of a double-pipe cooler which consists of at least one double pipe, preferably made from aluminium, which is constructed from two pipes arranged concentrically in one another and on whose end regions there are arranged distributor stubs which have a neck with a feed duct extending perpendicularly to the pipe axes and via which the oil or the like which is to be cooled is fed to or extracted from the double pipe. According to the invention, it is provided that the distributor stub is constructed as a sealing stopper which can be mounted coaxially with the cylindrical connecting regions on the ends of the inner and outer pipes which form the double pipe, and is provided with a chamber which is connected to the feed duct and is situated between the connecting regions for the pipes.; The advantages of the invention reside in that the distributor stub of the type of a sealing stopper need only be used plugged over the end regions of the double pipe and is held securely there, with the result that there is no longer any need to weld the inner and outer pipes forming the double pipe. In addition, the distributor stub itself need no longer be soldered or welded to the outer pipe for the purpose of axial securing. As a result, it is possible to use aluminium pipes, e.g. for the double pipe, which permit the implementation of high heat exchanger efficiencies.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(10) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift
(11) DE 31 33 756 A 1

(51) Int. Cl. 3:

F28D 7/10

(22) Innere Priorität: 10.10.80 DE 30383461

(11) Anmelder:

Süddeutsche Kühlerfabrik Julius Fr. Behr GmbH & Co KG,
7000 Stuttgart, DE

(21) Aktenzeichen:
(22) Anmeldetag:
(43) Offenlegungstag:

P 31 33 756.2-16

26. 8. 81

29. 7. 82

DE 31 33 756 A 1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Doppelrohrküller

Durch die Erfindung wird ein Doppelrohrküller beschrieben, der aus mindestens einem Doppelrohr besteht, vorzugsweise aus Aluminium, welches aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Rohren aufgebaut ist, an deren Endbereiche Verteilerstutzen angeordnet sind, die einen Hals mit einem senkrecht zu den Rohrachsen verlaufenden Zuführkanal aufweisen, über den das zu kühlende Öl od.dgl. dem Doppelrohr zugeführt bzw. entnommen wird. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß der Verteilerstutzen als ein mit zylindrischen Anschlußbereichen koaxial an die Enden des das Doppelrohr bildenden Innen- und Außenrohrs ansetzbarer Verschlußstopfen ausgebildet ist, der mit einer mit dem Zuführkanal in Verbindung stehenden Kammer versehen ist, die zwischen den Anschlußbereichen für die Rohre liegt. Die Vorteile der Erfindung liegen darin, daß der Verteilerstutzen in der Art eines Verschlußstopfens lediglich über die Endbereiche des Doppelrohrs gestülpt zu werden braucht und dort sicher gehalten wird, so daß ein Verschweißen des das Doppelrohr bildenden Innen- und Außenrohrs nicht mehr notwendig ist. Auch muß der Verteilerstutzen selbst nicht mehr zur axialen Sicherung mit dem Außenrohr verlötet oder verschweißt werden. Dadurch können z.B. Aluminiumrohre für das Doppelrohr verwendet werden, die hohe Wärmetauscherwirkungsgrade zu verwirklichen erlauben. (31 33 756)

DE 31 33 756 A 1

PATENTANWALTE

DR.-ING. H. H. WILHELM · DIPLO.-ING. H. DAUSTER
 D-7000 STUTTGART 1 · GYMNASIUMSTRASSE 31B · TELEFON (0711) 291133/292857

Anmelder:

Stuttgart, den 25. Aug. 1981
 PR 6275
 Dr. W/Wu

Süddeutsche Kühlerfabrik
 Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG
 Mauserstraße 3
 7000 Stuttgart 30

Ansprüche

1. Doppelrohrkühler, bestehend aus mindestens einem Doppelrohr, vorzugsweise aus Aluminium, welches aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Rohren aufgebaut ist, an deren Endbereichen Verteilerstutzen angeordnet sind, die einen Hals mit einem senkrecht zu den Rohrachsen verlaufenden Zuführkanal aufweisen, über den das zu kühlende Öl o.dgl. dem Doppelrohr zugeführt bzw. entnommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerstutzen (4) als ein mit zylindrischen Anschlußbereichen (a, c, d) koaxial an die Enden des das Doppelrohr (1) bildenden Innen- (3) und Außenrohres (2) dichtend ansetzbarer Verschlußstopfen ausgebildet ist, der mit einer mit dem Zuführkanal (6) in Verbindung stehenden Kammer (17) versehen ist, die zwischen den Anschlußbereichen (a, c; d, c) für die Rohre (2, 3) liegt.
2. Doppelrohrkühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer (17) als Teil einer koaxial zu den Achsen (A-A) der Rohre (2, 3) verlaufenden Bohrung (13) ausge-

bildet ist, die auf einer Seite der Einmündung des Zuführkanals (6) mit dem Anschlußbereich (c) für das Innenrohr versehen ist, dessen Durchmesser (d_1) dem Außendurchmesser des Innenrohres (3) entspricht und auf der anderen Seite dieser Einmündung in den Anschlußbereich (a, d) für das Außenrohr (2) übergeht.

3. Doppelrohrkühler nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (13) im mittleren Bereich (b) des Verteilerstutzens (4) mit einem Durchmesser (d_2) versehen ist, der kleiner als der Außendurchmesser (d_1) des äußeren Rohres (2) und größer als der Außendurchmesser (d_3) des inneren Rohres (3) ausgebildet ist.
4. Doppelrohrkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlußbereich (d) für das Außenrohr aus einem zylindrischen Stutzen (18) besteht, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des Außenrohres entspricht.
5. Doppelrohrkühler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der zylindrische Anschlußstutzen (18) Teil einer die koaxial zu den Achsen (A-A) der Rohre (2, 3) verlaufenden Bohrung (13) umgebenden Gehäusewandung ist, die an dem von dem zylindrischen Stutzen (18) abgewandten Ende in den Anschlußbereich (c) für das Innenrohr (3) übergeht.
6. Doppelrohrkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußbereiche (a, c, d) für die Rohre (2, 3) mit Ringnuten (9a, 9b, 9c) zum Einsetzen von Dichtringen (15) versehen sind.
7. Doppelrohrkühler nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß in der Bohrung (13) neben dem Anschlußbereich (c) für das Innenrohr (3) auch der An-

schlußbereich (a) für das Außenrohr vorgesehen ist, der einen Durchmesser besitzt, welcher dem Außendurchmesser (d_1) des Außenrohres (2) entspricht.

8. Doppelrohrkühler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Rohr (3) eine solche Länge aufweist, daß es in montierter Stellung des Verteilerstutzens (4) in axialer Richtung endseitig über diesen hinausragt.
9. Doppelrohrkühler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerstutzen (4) mit einem runden, horizontal verlaufenden Kragen (12) versehen ist, in den halsseitig eine Ringnut (16) eingebracht ist und daß der Hals (5) des Verteilerstutzens (4) mit einem Gewinde (11) versehen ist.
10. Doppelrohrkühler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang der Bohrung (13) von dem die Kammer (17) bildenden mittleren Bereich (b) zum Anschlußbereich (c) für das Innenrohr sowie die Enden der Bohrung (13) mit einer Abschrägung (8a, 8b, 8c, 8d) versehen ist.
11. Doppelrohrkühler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerstutzen (4) einstückig als Druckgußteil hergestellt ist.
12. Doppelrohrkühler nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verteilerstutzen (4) als Strangpreßprofil im Gesenk gepreßt oder geformt ist.

DR.-ING. H. H. WILHELM - DIPLOM-ING. H. DAUSTER
D-7000 STUTTGART 1 · GYMNASIUMSTRASSE 31B · TELEFON (0711) 291133/292857

-4-

Anmelder:

Süddeutsche Kühlerfabrik
Julius Fr. Behr GmbH & Co. KG
Mauserstrasse 3

7000 Stuttgart 30

Doppelrohrkühler

Die Erfindung betrifft einen Doppelrohrkühler, bestehend aus mindestens einem Doppelrohr, vorzugsweise aus Aluminium, welches aus zwei konzentrisch ineinander angeordneten Rohren aufgebaut ist, an deren Endbereichen Verteilerstutzen angeordnet sind, die einen Hals mit einem senkrecht zu den Rohrrachsen verlaufenden Zuführkanal aufweisen, über den das zu kühlende Öl o.dgl. dem Doppelrohr zugeführt bzw. entnommen wird.

Solche Doppelrohrkühler sind bekannt. Sie werden beispielsweise zur Kühlung des Schmieröls von Motoren oder des Getriebeöls in Drehmomentwandlern, automatischen Getrieben u.dgl. in Kraftfahrzeugen eingesetzt. Um die Wärmetauschkapazität hochzuhalten, ist es bekannt, Doppelrohre aus Kupfer oder Aluminium vorzusehen, in denen das Öl im Zwischenraum zwischen den Rohren geführt und daher von innen und von außen gekühlt wird. Das zu kühlende Öl wird bei den bekannten Bauarten über Verteilerstutzen, die an

den Randbereichen der Doppelrohre angeordnet sind, diesen zu- geführt. Hierzu werden die Doppelrohre im Bereich ihrer Enden miteinander verschweißt. Der Verteilerstutzen wird dann auf das äußere Rohr aufgelötet. Aus der DE-OS 26 12 416 ist ein solcher Doppelrohrkühler bekannt, bei dem der Verteilerstutzen aus zwei Teilen aufgebaut ist. Eine dichte Verbindung zwischen dem Verteilerstutzen und dem äußeren Rohr wird dabei dadurch hergestellt, daß durch Einschrauben des Halses des Verteiler- stutzens ein Umlug sich dichtend an diesen anlehnt, wobei der Abschluß um so besser geschieht, je mehr der Hals in den Ver- teilerstutzen eingeschraubt wird.

Der Nachteil der bekannten Bauarten liegt darin, daß nach dem Verschweißen oder Verlöten der beiden Rohrenden eine Innen- reinigung der Rohre vorgenommen werden muß, was recht um- ständiglich ist und daß außerdem wegen der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen dem üblicherweise zur Kühlung verwendeten Wasser und dem zu kühlenden Öl mechanische Spannungen auftreten, die oft im Bereich der Lötstellen Un- dichtigkeiten hervorrufen. Auch können diese bekannten Doppel- rohrkühler zur Reinigung nur umständlich oder überhaupt nicht zerlegt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Doppelrohr- kühler zu schaffen, bei dem die Verteilerstutzen, ohne daß ein Löt- oder Schweißvorgang erforderlich ist, auf den Doppel- rohren gehalten werden können, außerdem einfach herstellbar bzw. reparabel sind und bei denen keine temperaturbedingten Undichtigkeiten auftreten.

Die Erfindung besteht darin, daß der Verteilerstutzen als ein mit zylindrischen Anschlußbereichen koaxial an die Enden des das Doppelrohr bildenden Innen- und Außenrohres ansetzbarer Verschlußstopfen ausgebildet ist, der mit einer mit dem Zuführ-

kanal in Verbindung stehenden Kammer versehen ist, die zwischen den Anschlußbereichen für die Rohre liegt. Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Verteilerstutzen hierdurch als Steckverbinder über die Enden der das Doppelrohr bildenden Rohre gestülpt werden können. Die Rohre kommen dabei an den jeweiligen, zylindrischen Anschlußbereichen, die am Verteilerstutzen vorgesehen sind, zur Anlage. Der endseitige Abschluß des zwischen den Doppelrohren gebildeten Kanals wird ebenfalls durch den als Verschlußstopfen ausgebildeten Verteilerstutzen gebildet, so daß die Rohre nicht mehr endseitig miteinander verschweißt werden müssen. Auch ist es nicht mehr nötig, den Verteilerstutzen auf den Rohren anzulöten oder anders zu befestigen, da dieser in seinen Anschlußbereichen so angepaßt sein kann, daß ein zuverlässiger Sitz des Verteilerstutzens auf den Rohren gewährleistet ist. Die Zufuhr der zu kühlenden Flüssigkeit erfolgt über einen Zuführkanal zu einer ebenfalls im Verteilerstutzen ausgebildeten Kammer, die zwischen den Anschlußbereichen für die Rohre zu liegen kommt und daher die zu kühlende Flüssigkeit, beispielsweise Öl, in den Kanal zwischen den Rohren einleitet.

Vorteilhaft ist es, die Kammer als Teil einer koaxial zu den Achsen der Rohre verlaufenden Bohrung auszubilden, die auf einer Seite der Einmündung des Zuführkanals mit dem Anschlußbereich für das Innenrohr versehen ist, dessen Durchmesser dem Außendurchmesser des Innenrohrs entspricht und auf der anderen Seite dieser Einmündung in den Anschlußbereich für das Außenrohr übergeht. Der Verteilerstutzen weist somit eine Bohrung auf, deren Durchmesser auf einer Seite der Einmündung des Zuführkanals dem Außendurchmesser des Innenrohrs entspricht. In diesem Bereich wird das Innenrohr dann gehalten. Auf der anderen Seite von der Einmündung weist die Bohrung einen gegenüber dem Durchmesser im Anschlußbereich des Innenrohrs größeren Durchmesser auf, wodurch die Kammer in einfacher Weise gebildet werden kann. Da der Anschlußbereich auf der anderen Seite der

Einmündung vorgesehen ist, weist das Außenrohr eine geringere Länge auf als das in die Bohrung eingesteckte Innenrohr.

Wenn die Bohrung in einem mittleren Bereich des Verteilerstutzens mit einem Durchmesser versehen ist, der kleiner als der Außendurchmesser des äußeren Rohres und größer als der Außendurchmesser des inneren Rohres ausgebildet ist, entsteht in diesem Bereich die Kammer, die dann eine zylindrische Kammer ist, die koaxial zu den Achsen der Rohre verläuft. Dadurch wird über den gesamten Umfangsbereich der Kammer die Zuführung der zu kühlenden Flüssigkeit ermöglicht, so daß die Zufuhr auch größerer Mengen von zu kühler Flüssigkeit ohne Schwierigkeiten möglich ist.

Der Anschlußbereich für das Außenrohr besteht in sehr vorteilhafter Weise aus einem zylindrischen Stutzen, dessen Außendurchmesser dem Innendurchmesser des Außenrohres entspricht. Bei dieser Ausführungsform wird dann das innere Rohr in der Bohrung des Verteilerstutzens aufgenommen und das Außenrohr am Außenumfang im Bereich des zylindrischen Stutzens befestigt. Da sich dadurch das Außenrohr über den zylindrischen Stutzen des Verteilerstutzens erstreckt, werden die Wärmetauscherwände vergrößert, ohne daß eine Vergrößerung des Verteilerstutzens erforderlich wäre. Dies hat einen hohen Wärmetauscherwirkungsgrad zur Folge. Außerdem kann dadurch ein relativ großer Durchtrittsquerschnitt zwischen den beiden Rohren erreicht werden, was das Einleiten von größeren Flüssigkeitsmengen erleichtert.

Die Herstellung dieses zylindrischen Stutzens kann in einfacher Weise dann erfolgen, wenn der zylindrische Anschlußstutzen Teil einer die koaxial zu den Achsen der Rohre verlaufenden Bohrung umgebenden Gehäusewandung ist, die an dem von dem zylindrischen Stutzen abgewandten Ende in den Anschlußbereich für das Innenrohr übergeht.

Vorteilhaft ist es, wenn die Anschlußbereiche für die Rohre mit Ringnuten zum Einsetzen von Dichtringen versehen sind. In diese Ringnuten können die Dichtringe eingelegt werden, die als Dichtelemente wirken und für einen elastischen Sitz des Verteilerstutzens auf dem Doppelrohr sorgen. Die Dichtringe werden vor dem Aufschieben des Stutzens angebracht und beim Einschiebevorgang so verpreßt, daß sie einen dichten Abschluß herstellen, wobei auch Ausdehnungen der Rohre und des Verteilerstutzens, die auf unterschiedliche Temperaturgradienten zurückzuführen sind, ausgeglichen werden. Es wird damit ein dichter, elastischer und zuverlässiger Sitz des Verteilerstutzens an den Rohren gewährleistet. Insbesondere bei einer Ausführungsform, bei der das Außenrohr von außen über einen zylindrischen Stutzen gestülpt wird, braucht innerhalb der Bohrung des Verteilerstutzens nur der Dichtring für das innere Röhr eingelegt zu werden. Der zweite Dichtring kann in einfacher Weise am Außenumfang des Verteilerstutzens in die dann dort vorgesehene Ringnut eingelegt werden.

Es kann auch vorgesehen sein, in der Bohrung neben dem Anschlußbereich für das Innenrohr auch den Anschlußbereich für das Außenrohr vorzusehen, der dann einen Durchmesser besitzt, welcher dem Außendurchmesser des Außenrohres entspricht. In diesem Fall wird auch das Außenrohr innerhalb der Bohrung des Verteilerstutzens aufgenommen. Innerhalb der Bohrung weist diese dann drei Bereiche unterschiedlichen Durchmessers auf, wobei im mittleren Bereich die Kammer gebildet wird, der Bereich des geringsten Durchmessers den Anschlußbereich des inneren Rohres und der Bereich des größten Durchmessers den Anschlußbereich des äußeren Rohres bildet. Beim Aufschieben des Verteilerstutzens über die Rohre gelangt dieser dann an einen Anschlag, da er sich nur soweit aufschieben läßt, bis das äußere Rohr an dem Beginn der mittleren Bohrung, die einen kleineren Durchmesser als das äußere Rohr aufweist,

anstößt. Damit wird die Lage des Verteilerstutzens in axialer Richtung zur Doppelrohrmitte hin fixiert.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das innere Rohr eine solche Länge aufweist, daß es in montierter Stellung des Verteilerstutzens in axialer Richtung endseitig über diesen hinausragt. Dieses Ende kann dann nach dem Aufbringen des Verteilerstutzens z.B. umgebogen werden; wodurch sich zusammen mit dem von dem mittleren Durchmesser der Bohrung bewirkten Anschlag im Verteilerstutzen eine in axialer Richtung beidseitige Fixierung des Verteilerstutzens auf dem Doppelrohr ergibt. Wegen der leichteren Zerlegbarkeit bzw. Austauschbarkeit der Teile wird aber in der Regel davon abgesehen, das innere Rohr am Ende umzubördeln.

Vorteilhaft wird weiter vorgesehen, daß der Verteilerstutzen mit einem runden horizontal verlaufenden Krägen versehen ist, in den halsseitig eine Ringnut eingebracht ist und daß der Hals des Verteilerstutzens mit einem Gewinde versehen ist. Damit läßt sich ein erfindungsgemäßer Doppelrohrkühler in einfacher Weise z.B. an einem Wasserkühler befestigen, indem sich ein in die Ringnut eingelegter Dichtring durch An-schrauben einer über den Hals des Verteilerstutzens gebrachten Schraube gegen die Wand des Wasserkastens anlegt und dort einen dichten Abschluß zum einen und einen sicheren Sitz des Doppelrohrkühlers zum anderen bewirkt. Die Befestigung des Doppelrohrkühlers ist aber auch mit Federelementen (vgl. DE-GM 7 713 703) möglich.

Zum besseren Aufschieben des Verteilerstutzens auf das Doppelrohr ist es günstig, wenn der Übergang der Bohrung vom mittleren Bereich zum Bereich kleinsten Durchmessers sowie die Enden der Bohrung mit Abschrägungen versehen sind. Diese Abschrägungen bewirken insofern eine Aufschiebe erleichterung, als daß die Rohre beim Aufschieben von diesen Abschrägungen

in die Bohrungen eingeführt werden. Im Übergang der Bohrung zwischen dem Bereich größten Durchmessers zum mittleren Bereich ist eine solche Abschrägung nicht vorgesehen, da dieser Übergang als Anschlag für das äußere Rohr dient.

Ein solcher Verteilerstutzen kann billig und kostengünstig als Druckgußteil hergestellt sein. Es kann auch vorteilhaft sein, ihn als ein im Gesenk gepresstes oder geformtes Strangpreßprofil auszubilden, in das nachträglich dann die Bohrung mit den entsprechenden Durchmessern eingebracht werden kann.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den in den Zeichnungen dargestellten und im folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Doppelrohrkühlers. Es zeigen

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verteilerstutzen, der auf ein teilweise gezeigtes Doppelrohr montiert ist,

Fig. 2 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verteilerstutzen,

Fig. 3 eine Frontansicht eines erfindungsgemäßen Verteilerstutzens;

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Verteilerstutzen,

Fig. 5 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verteilerstutzen in einer anderen Ausführungsform, der auf ein teilweise gezeigtes Doppelrohr montiert ist und

Fig. 6 einen Querschnitt durch einen erfindungsgemäßen Verteilerstutzen einer weiteren Ausführungsform, der auf ein teilweise gezeigtes Doppelrohr montiert ist.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßer Doppelrohrkühler gezeigt, der aus einem mit 1 bezeichneten Doppelrohr aufgebaut ist, von dem ein Teil zu erkennen ist. Am Ende des Doppelrohres 1 ist ein erfindungsgemäßer Verteilerstutzen 4 aufgeschoben, der als einstückiger Körper ausgebildet ist. Der Verteilerstutzen 4 ist mit einem Hals versehen, der eine Zufuhröffnung 6 aufweist, durch welche das zu kühlende Öl in den Bereich zwischen die beiden Rohre 2 und 3 des Doppelrohres 1 eingeleitet werden kann. Üblicherweise befindet sich zwischen den Rohren 2 und 3 eine mit 7 bezeichnete Turbulenzeinlage. Solche Doppelrohrkühler werden in Wasserkästen eingesetzt, wobei die Kühlung des Öles dann dadurch erfolgt, daß das sich zwischen den Rohren befindende Öl sowohl von innen als auch von außen vom Kühlwasser umströmt wird.

In der Fig. 2 ist der Querschnitt durch den in Fig. 1 gezeigten Verteilerstutzen vergrößert dargestellt. Der einstückige Körper ist mit einer koaxial zur Rohrachse A-A vorgesehenen Bohrung 13 versehen, die im wesentlichen drei Bereiche a, b und c unterschiedlichen Durchmessers aufweist. Der Bereich kleinsten Durchmessers c weist in Richtung der nicht gezeigten Rohrenden und besitzt einen Durchmesser d_3 , der dem Außendurchmesser des inneren Rohres 3 des Doppelrohres 1 entspricht. Dieser Bereich bildet den zylindrischen Anschlußbereich für das Innenrohr. Daran schließt sich ein Bereich b an, dessen Durchmesser zwischen dem Wert des Außendurchmessers d_1 und d_3 des äußeren Rohres 2 und des inneren Rohres 3 gehalten ist. In diesem Bereich wird dadurch eine Kammer 17 gebildet, die zwischen den Anschlußbereichen a und c für die Rohre 2 und 3 liegt. Der zur Rohrmitteweisende Bereich a weist den Außendurchmesser d_1 des äußeren Rohres 2 auf. Der Übergang 8a zwischen dem mittleren Bereich b und dem Bereich c ist abgeschrägt ausgebildet, ebenso die außenliegenden Enden 8b und 8c der Bohrung 13. In den Bereichen a und c sind Ringnuten 9a und 9b eingebracht, die zur Aufnahme je eines Dichtringes 15 dienen.

Wie aus der Fig. 1 weiter zu erkennen ist, sind die beiden Rohre 2 und 3 mit unterschiedlicher Länge ausgebildet, und zwar so, daß das innere Rohr 3 länger als das äußere Rohr 2 ist.

Zum Aufbringen des Verteilerstutzens 4 wird dieser nun über die Enden des Doppelrohres 1 gestülpt, indem er seitlich aufgeschoben wird und zunächst das längere ausgebildete innere Rohr 3 aufnimmt. Dies geschieht solange, bis der Anschlag 14, welcher den Übergang zwischen dem Bereich a und b bildet, mit dem äußeren Rohr 2 in Berührung kommt. Ein weiteres Einschieben ist danach nicht mehr möglich. Das innere Rohr 3 hat sich dadurch soweit durch den Verteilerstutzen geschoben, daß es mit seinem Ende 3a über die Kontur des Verteilerstutzens ragt. Das Einschieben bis zu dieser Position kann sehr einfach geschehen, da von den Abschrägungen 8c und 8a der Einschiebevorgang erleichtert wird. Die vorher in die Ringnuten 9a und 9b eingelegten Dichtringe 15 sorgen für einen sehr dichten und zuverlässigen Sitz des Verteilerstutzens auf dem Doppelrohr, der damit in der Art eines Verschlußstopfens den zwischen dem inneren Rohr 3 und dem äußeren Rohr 2 gebildeten Kanal abschließt. Das Ende 3a des inneren Rohres 3 kann nun zusätzlich umgebördelt werden, so daß sich der Verteilerstutzen auch in axialer Richtung nicht mehr gegenüber dem Doppelrohr 1 verschieben kann.

Wie Fig. 3 zeigt, ist der Verteilerstutzen mit einem Kragen 12 ausgebildet, der, wie aus Fig. 4 zu ersehen ist, eine runde Oberfläche hat. In diesen Kragen 12 ist eine zum Hals 5 weisende Ringnut 16 eingebracht, in die ein Dichtring eingelegt wird, der eine dichte Montage des Doppelrohrkühlers in einem Kühlwasserbehälter erlaubt. Hierzu weist der Hals 5 noch ein Gewinde 11 auf, über welches der Doppelrohrkühler dann zuverlässig, z.B. an einem Wasserkasten festgeschraubt werden kann.

Die Befestigung eines solchen erfindungsgemäßen Verteilerstutzens 4 erfolgt ohne jedes Schweißen oder Löten. Dadurch, daß die Durchmesser d_1 und d_3 der Bohrung 13 auf die Durchmesser der Rohre 2 und 3 abgestimmt sind und dadurch die Anschlußbereiche bilden, erfolgt ein dichter Sitz des Verteilerstutzens auf dem Ende des Doppelrohres, der durch die Ringnuten 9a und 9b und die sich in diesen befindenden Dichtringe 15 erhöht wird. Auch zur axialen Sicherung ist kein Schweißen erforderlich, da dies über den inneren Anschlag 14 sowie die Umbördelung des Endes 3a des inneren Rohres 3 erfolgen kann.

In Fig. 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verteilerstutzens gezeigt. Im Unterschied zu dem in Fig. 1 gezeigten Verteilerstutzen ist bei diesem Ausführungsbeispiel das Außenrohr 2 von außen über den am Verteilerstutzen ausgebildeten zylindrischen Stutzen 18 gestülpft, wodurch am Umfangsbereich dieses Stutzens 18 der Anschlußbereich d für das Außenrohr entstanden ist. An diesem zylindrischen Stutzen ist eine umlaufende, radial nach außen weisende Ringnut 9c eingebracht, die zur Aufnahme eines nicht näher gezeigten Dichtringes dient, der eine zuverlässige Abdichtung bewirken kann. Der Anschlußbereich c für das Innenrohr ist wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgebildet. Im axialen Verlauf der Bohrung innerhalb des Verteilerstutzens 4 in Richtung auf das Doppelrohr 1 hin schließt sich an den Anschlußbereich c für das innere Rohr 3 der mittlere Bereich b an, der aus einer Bohrung größeren Durchmessers als der Durchmesser im Anschlußbereich für das Innenrohr besteht. Dadurch wird die Kammer 17 gebildet, die mit der Zuführöffnung 6 verbunden ist. Beim Einleiten der zu kühlenden Flüssigkeit umströmt diese daher das Innenrohr 2 im Bereich der Kammer 17 und wird in den zwischen den beiden Rohren 2 und 3 gebildeten Kanal eingeleitet. Zur besseren Einführung des Innenrohres ist auch hierbei der Übergang 8a von der Kammer zum Anschlußbereich c abgeschrägt ausgebildet. Auf

der Außenseite des Verteilerstutzens ist eine umlaufende, als Anschlag dienende Erhebung 19 ausgebildet. Beim Aufstülpfen des Verteilerstutzens gelangt das Außenrohr 2 dann zum einen an dieser Erhebung 19 und an einer Stelle auch am Hals 5 zum Anschlag, so daß ein weiteres Einschieben nicht mehr möglich ist. Dabei ist die Erhebung 19 an korrespondierender Stelle zu der Anschlagstelle des Außenrohres 2 am Hals 5 des Verteilerstutzens angeordnet.

Im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5, bei der der von den beiden Doppelrohren gebildete Kanal einen relativ großen Querschnitt aufweist, in den eine entsprechend hohe Turbulenzeinlage eingelegt ist, ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 der gebildete Kanal zwischen Außen- und Innenrohr relativ schmal gehalten, in den eine niedrigere Turbulenzeinlage eingelegt ist. Das Innenrohr 3 ist am Ende in dem Bereich, in dem der Verteilerstutzen 4 aufgeschoben ist, verjüngt ausgebildet. Die Anschrägungen 8d, die am zum Doppelrohr 1 hinweisenden Ende des Kragens 18 ausgebildet sind, dienen zum einen der besseren Einführung des Innenrohres in die Bohrung im Verteilerstutzen 4, und zum anderen stellen sie eine Begrenzung des Kanals dar, in welchem die zu kühlende Flüssigkeit von der Kammer 17 dem Doppelrohr zugeführt wird. Es wird dadurch dafür gesorgt, daß an dem Bereich, an dem das Innenrohr von seinem verjüngt ausgebildeten Endbereich in den Bereich größeren Durchmessers übergeht, keine Querschnittsverengung für die durchströmende Flüssigkeit auftritt.

Durch die Verwendung derartiger, erfindungsgemäßer Verteilerstutzen kann das Zusammenschweißen der beiden Rohre 2 und 3 am Ende entfallen, wodurch die sonst notwendige Innenreinigung der Rohre nach den Schweißarbeiten ebenfalls überflüssig wird. Müßt der Doppelrohrkühler nach längerem Betrieb einmal gereinigt werden, so kann hierzu der Verteilerstutzen äußerst einfach abgenommen werden, die Reinigung kann erfolgen und danach der

Verteilerstutzen wiederum sehr einfach und mit sicherem und zuverlässigen Sitz aufgesteckt werden. Da keine Schweißarbeiten notwendig sind, eignet sich ein solcher Verteilerstutzen insbesondere in Verbindung mit Aluminiumrohren, mit Hilfe derer sich Gewichtseinsparungen erzielen lassen. Ebenso können unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten infolge unterschiedlicher Temperaturgradienten nicht mehr zu Spannungen an eventuell vorhandenen Schweißnähten führen, die bei bekannten Bauarten zu Undichtigkeiten geführt haben. Diese unterschiedlichen Ausdehnungen zwischen Verteilerstutzen und dem Doppelrohr können insbesondere über die in den Ringnuten vorgesehenen Dichtringe ausgeglichen werden. Ein solcher Verteilerstutzen kann einfach und billig als Druckgußteil hergestellt sein. Es kann aber auch günstig sein, ihn als Strangpreßprofil im Ge- senk zu pressen oder zu formen.

- 16 -
Leerseite.

- 19 -

Nummer:

3133756

Int. Cl. 3:

F28D 7/10

Anmeldetag:

26. August 1981

Offenlegungstag:

29. Juli 1982

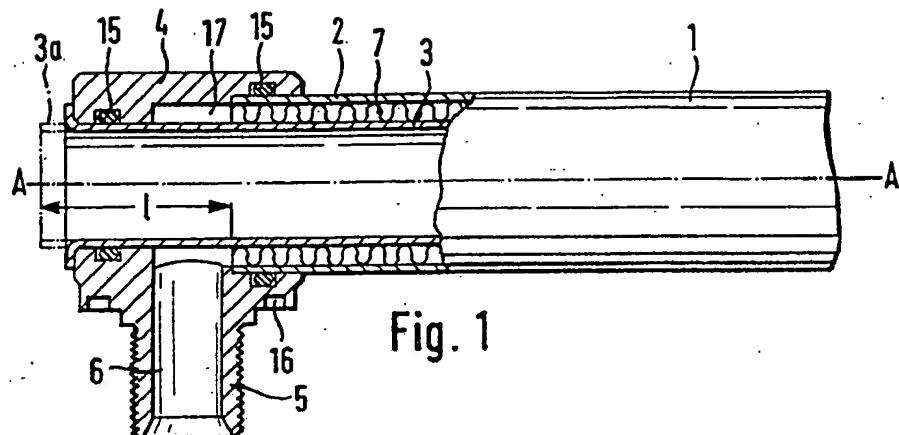


Fig. 1

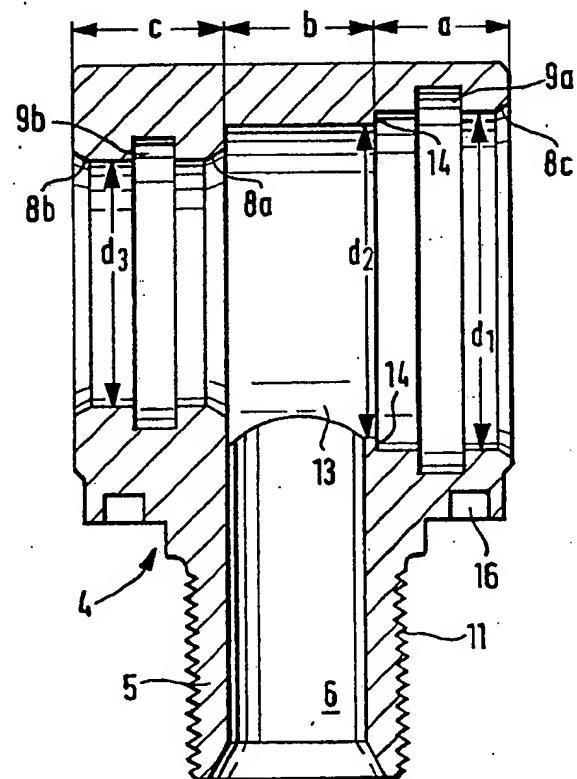


Fig. 2

3133756

- 17 -

Fig. 3

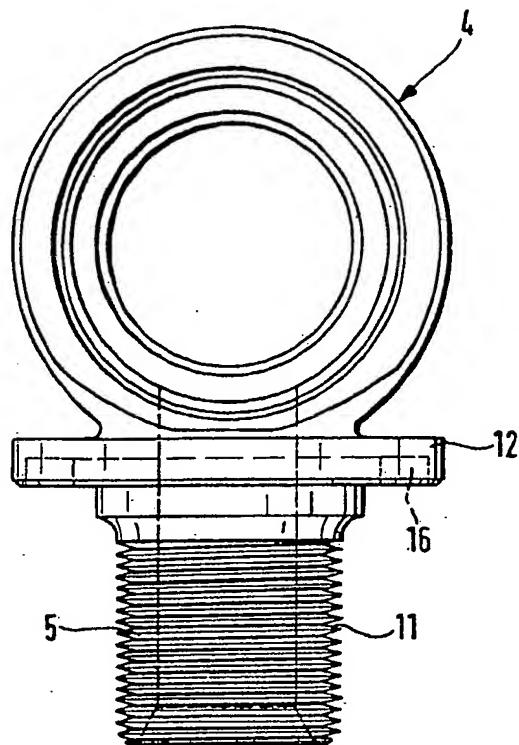
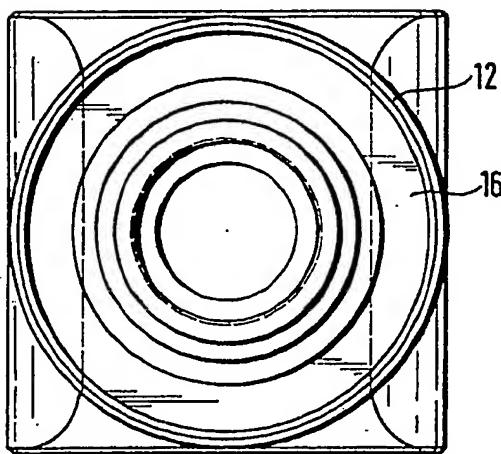


Fig. 4



Akte:	PR 6275	Bl.	2	Anz.	3
Anm.	J. Fr. Behr GmbH			Patentanwälte Dr.-Ing. H. H. Wilhelm Dipl.-Ing. H. Dauster 7000 Stuttgart 1	

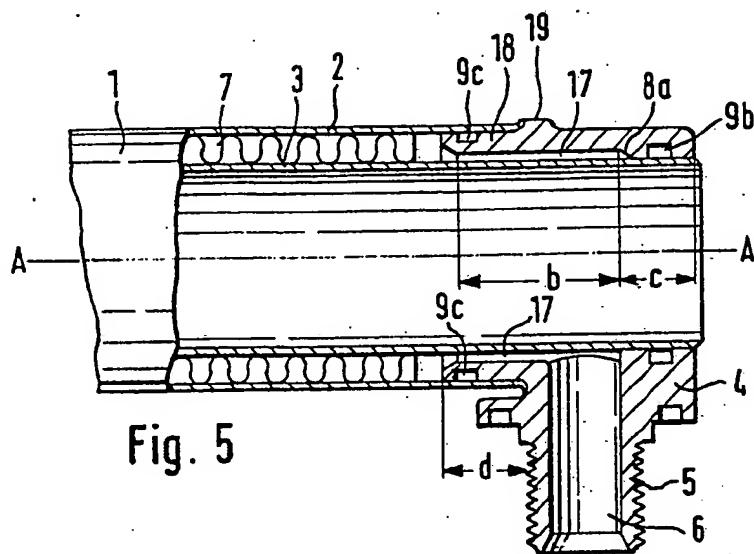


Fig. 5

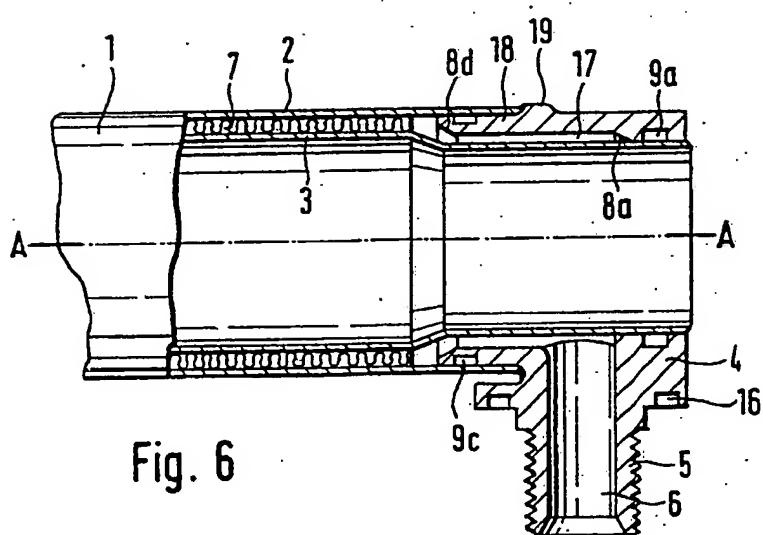


Fig. 6

Akte: PR 6275	Bl. 3	Anz. 3	Patentanwälte Dr.-Ing. H. H. Wilhelm Dipl.-Ing. H. Dauster 7000 Stuttgart 1
Anm. J. Fr. Behr GmbH			